



**PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**  
**SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA**  
**DEPARTAMENTO DE OBRAS VIÁRIAS**

**DIRETRIZES – Projeto Drenagem Viária**

Deverão ser cumpridas as seguintes exigências, quanto ao projeto de drenagem viária:

1. Na denominação dos arquivos (pdf e dwg), não utilizar acentuação ou espaço ou caracteres especiais, excluir o termo “CAD2013” ou qualquer outra versão, “Layout”, “-“, “\_” etc, adotar o seguinte padrão:

**PDV\_Rev00-Empreendimento-localização-XXXXXX\_XX.dwg**

**PDV\_Rev00-Empreendimento-localização-XXXXXX\_XX.pdf**

**1. INFORMAÇÕES GERAIS.**

- 1.1. O projeto deverá dar solução de drenagem de águas pluviais desde o escoamento superficial, dimensionamento da primeira boca de lobo, redes de galerias, canais e obras de arte, até os lançamentos nos álveos.
- 1.2. Nos memoriais descritivos deverão ser apresentados os critérios e parâmetros de dimensionamento bem como a metodologia, memória de cálculo, fórmulas e fontes de pesquisa para seu dimensionamento. Deve ser apresentado também o quantitativo de material e serviço juntamente com seu orçamento.
- 1.3. O projeto de drenagem viária deverá ser desenvolvido para o tempo de recorrência mínimo de 10 (dez) anos, sendo adotado o índice oficial de precipitação para cada tempo de concentração.
- 1.4. Deverão ser computadas, para fins de projeto, todas as bacias de contribuição à montante da área, considerando as mesmas passíveis de futura ocupação, caso esse fato ainda não tenha ocorrido. Deve-se adotar índice de impermeabilização médio de 75% para essas áreas, salvo se seu uso já estiver definido, assim como o índice correspondente.
- 1.5. Para áreas drenadas de até 100 ha recomendamos a adoção da Fórmula Racional para o dimensionamento das redes de “MICRODRENAGEM”. Acima deste limite deverão ser adotadas as fórmulas adequadas para cada finalidade específica.
- 1.6. Deverá ser apresentado o projeto de implantação contendo: planta baixa, perfil de todas as ruas, com as respectivas redes lançadas, bem como os projetos executivos das Galerias, Sarjetas, Bocas de Lobos, Boca Coletoras, Ramais, Poços de Visita e Ala de Lançamento e Disposição final com seus detalhamentos. As plantas de implantação deverão conter: plano de

arruamento; linha de eixo e estaqueamento de 20 em 20 metros; curvas de nível de metro em metro; indicação do parcelamento de lote; indicação das áreas verdes, institucionais e de preservação; servidão de passagem; e outras informações relevantes ao projeto.

- 1.7. Os projetos deverão ser apresentados em formato padronizados da ABNT na escala 1:500, 1:1.000 ou 1:2.000, e os detalhes construtivos em escala 1:50, 1:20 ou escala menor, dependendo da necessidade.

## 2. INTENSIDADES DA PRECIPITAÇÃO

- 2.1. O cálculo de precipitação deve seguir o manual do DAEE de "Precipitações intensas no estado de São Paulo. MAIO 2018. Que pode ser visualizado no site do DAEE: <http://www.dae.sp.gov.br/site/hidrologia/> - página-221, equação de chuva de Taubaté. Adotou-se a equação de Taubaté pois o local apresenta maior quantidade de dados históricos de precipitação tornando o cálculo mais confiável.

$$i = 54,5294(t + 30)^{-0,9637} + 11,0319(t + 20)^{-0,9116} \times \left[ -0,4740 - 0,8839 \ln \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right]$$

Para:  $5\text{min} \geq t_c \leq 1440\text{min}$

Se:  $t_c < 5\text{min} \rightarrow 5\text{min}$

$5\text{min} < t_c < 15\text{min} \rightarrow t = t_c$

$t_c > 15\text{min} \rightarrow t = 15\text{min}$

Onde:  $t_c$  é o tempo de concentração

I = Intensidade da chuva (mm/min)

t = Duração da chuva em minutos (min)

T = Período de retorno em anos (anos)

### 3. ÍNDICES DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- 3.1. Os índices de impermeabilização do solo deverão ser específicos para cada área de uso e capacidade de absorção do solo, podendo ser generalizado para o maior.
- 3.2. Os coeficientes de impermeabilização adotados deverão ser justificados, inclusive citadas as fontes utilizadas.

Deverão ser adotados os seguintes índices de impermeabilização C conforme a tabela abaixo:

| Índice de impermeabilidade          |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| Tipo de área                        | Coeficiente "C" |
| Ruas                                | 0,90            |
| Lotes até 150m <sup>2</sup>         | 0,80            |
| Lotes até 300m <sup>2</sup>         | 0,75            |
| Demais lotes e áreas institucionais | 0,70            |
| Áreas verdes                        | 0,40            |

Tabela-1 Índice de impermeabilidade.

### 4.

#### ESCOAMENTO SUPERFICIAL

- 4.1. Com referência ao escoamento superficial, as lâminas d'água deverão ser formadas somente junto às calçadas externas e nunca junto aos canteiros centrais, caso existam, exceto quando houver sobre-elevação da via projetada, em função das necessidades do projeto de arruamento.
- 4.2. Não serão permitidos a construções de sarjetões cortando transversalmente as avenidas.
- 4.3. Deverão ser apresentados os cálculos de capacidade de escoamento superficial para cada segmento de via, considerando a acumulação de contribuição e as diferentes declividades das vias. Para locação da primeira boca de lobo nas vias, devem ser adotados índices de redução da capacidade de escoamento e vazão das sarjetas.
- 4.4. O limite da largura da lâmina d'água junto às guias deverá ser no máximo 1/3 do leito carroçável, dependendo da classificação da via, ver Tabela-2 Classificação das ruas.

- 4.5. Na coleta das águas superficiais não poderão ser adotados conjuntos de bocas de lobo em quantidade maiores de 03 (três) unidades.
- 4.6. Em vias onde a declividade longitudinal for igual ou superior a 3% as bocas de lobo deverão prever entradas laterais à montante (baias) conforme modelo da PMSJC. No caso de unidades duplas, a parede separadora entre as guias chapéu deverá ser chanfrada a 45° também no sentido da montante.

| <b>Classificação das Ruas</b> | <b>Inundação Máxima</b>   |
|-------------------------------|---|
| Tráfego Muito Leve            | Sem transbordamento sobre a guia. O escoamento pode atingir até a crista da rua.  |
| Tráfego Leve                  | Sem transbordamento sobre a guia. O escoamento deve preservar pelo menos uma faixa de trânsito livre.   |
| Tráfego Pesado                | Sem Transbordamento sobre a guia. O escoamento deve preservar pelo menos uma faixa de trânsito livre em cada direção.                         |
| Tráfego Muito Pesado          | Nenhuma inundação é permitida em qualquer faixa de trânsito.  |
| Vieira Sanitária              | O escoamento pode ocupar toda a extensão da via. A profundidade e a velocidade de escoamento não devem ocasionar risco de vida aos pedestres. |

Tabela-2 Classificação das ruas.

## **5. REDES DE GALERIAS.**

- 5.1. O diâmetro mínimo para a rede de galerias de águas pluviais é de Ø0,60m. e para ramais de bocas de lobo Ø0,40m. Em locais cujos terrenos, onde a ocupação permitir corredores comerciais, edifícios de apartamentos e outros semelhantes, cuja impermeabilização futura possa ser igual ou superior a 60% da área dos lotes, os ramais entre as bocas de lobo e galerias principais devem ser de Ø 0,60m.
- 5.2. Os trechos de galerias deverão ter uma distância máxima de 80,00 m entre poços de visita, podendo chegar a 90,00m para diâmetros iguais ou superior a Ø1,20m. Os ramais de ligação das bocas de lobo com diâmetro de 0,40m não poderão exceder 12,00m.
- 5.3. Os tubos deverão ser no mínimo em concreto armado classe PA-1, com exceção dos ramais de bocas de lobo com diâmetro de 0,40 m, que conforme

os casos poderão ser em concreto simples, classe PS-1, atendendo em todos os casos a NBR – 8890 / 2003 da ABNT.

5.4. O recobrimento das redes deverá ser de no mínimo 1,00 m acima da geratriz superior do tubo, ou uma vez o diâmetro (o que for maior).

5.5. As redes de drenagem devem ser projetadas de preferência em canteiros centrais, ciclovias ou faixas de terreno com uso específico para este fim. Quando estiverem em áreas públicas elas deverão ser destacadas com a inscrição de sua finalidade na planta de arruamento e parcelamento do solo. Quando forem utilizados terrenos de terceiros para passagem de tubulações, caixas, lançamentos ou canais, deverão ser apresentados plantas e memoriais descritivos da área, com autorização expressa do proprietário, firmando faixa de servidão pública a favor da Prefeitura Municipal, registrado no Cartório de Imóveis competente, vinculando para o uso específico a que se propõe. Esta faixa não poderá ter largura inferior a 4,00 (quatro) metros, podendo ser maior em função das características da obra.

5.6. Deverão ser avaliadas e consideradas para efeito de dimensionamento, todas as contribuições de escoamento advindas de montante da área.

5.7. Deverão ser apresentados os cálculos de capacidade de escoamento para cada segmento de tubo, considerando o acúmulo das áreas de contribuição e as diferentes declividades. Ver modelo: **Planilha de Cálculo.**

### Planilha de Dimensionamento Hidráulico de Galerias de Águas Pluviais

| Planilha de Dimensionamento Hidráulico de Galerias de Águas Pluviais |         |      |                      |   |    |   |       |        |                   |         |              |   |  |         |            |       |                  |       |        |                 |       |        |
|--|---------|------|----------------------|---|----|---|-------|--------|-------------------|---------|--------------|---|--|---------|------------|-------|------------------|-------|--------|-----------------|-------|--------|
| Local:   |         |      |                      |   |    |   |       |        |                   |         |              |   |  |         |            |       |                  |       |        |                 |       |        |
| PERÍODO DE RETORNO - T = 10 anos                                     |         |      |                      | COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (CONCRETO) - $\eta = 0,015$ |    |   |       |        |                   |         |              | COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (PEAD) - $\eta = 0,010$ |  |         |            |       |                  |       |        |                 |       |        |
| TRECHO   |         | EXT. | ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO |   |    | C | $t_c$ | i      | VAZÃO - Q         | DECLIV. | DIÂMETRO - D |   | $\frac{Q \times \eta}{D^{3/8} \times i^{1/2}}$ | $y/D^*$ | VELOC. - V | $t_s$ | COTAS A MONTANTE |       |        | COTAS A JUSANTE |       |        |
| MONT.  | JUSANTE |      | TRECHO               | ACUM.   |    |   |       |        |                   |         | CALC.        | ADOT.   |  |         |            |       | TOPO             | FUNDO | ALTURA | TOPO            | FUNDO | ALTURA |
|  |         | m    | MB                   | ha  | ha |   | min   | mm/min | m <sup>3</sup> /s | m/m     |              |   |  | m/s     | min        | m     | m                | m     | m      | m               | m     |        |

Modelo de Planilha de Cálculo

## 6. ORIENTAÇÕES DE PROJETO

6.1. Deverão ser preservados os álveos, dando solução de continuidade aos mesmos.

6.2. Não serão permitidos os aterros dos álveos. Deve ser previsto no projeto de drenagem, dispositivos que evitem o carreamento de material granular ou outros, que possam concorrer para o assoreamento e ou aterro de nascentes.

- 6.3. Deverá ser prevista bacia de detenção ou armazenamento, de acordo com as exigências contidas na LEI COMPLEMENTAR nº428/10 de 09/08/2010.
- 6.4. A utilização das redes de galerias, ou bueiros existentes no entorno deverão ter suas capacidades previamente dimensionadas e justificadas.
- 6.5. Os lançamentos das águas poderão ocorrer, nos cursos d'água mais próximos.
- 6.6. No caso de lançamentos em terreno fora do empreendimento deverão ser obtidas autorização do proprietário, conforme item 5.6.
- 6.7. As obras de arte, travessias etc. deverão ser dimensionadas para um período de retorno de 100 anos, e estarão sujeitos à outorga do órgão competente (DAEE).
- 6.8. Os taludes formados em função de terraplenagem deverão possuir cobertura vegetal que permita não só a fixação do solo do local, como também servir de filtro para detenção de material carreado pelas águas, prevenindo erosão.

## 7. TABELAS AUXILIARES.

| Limites de velocidade e declividade em tubos. |                   |                   |                     |
|---|-------------------|-------------------|---------------------|
| Tipo de tubo                                  | Veloc. Máx. (m/s) | Veloc. Mín. (m/s) | Declividade Mín.(%) |
| Concreto                                      | 6,0               | 0,75              | 0,7                 |
| PEAD  | 7,0               | 0,75              | 0,5                 |

Tabela-1: Limites de velocidade e declividade em tubos.

| Velocidade Máx. em Canais.          |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Material de revestimento            | Velocidade Máxima (m/s) |
| Argila                              | 0,80 - 1,60             |
| Silte                               | 0,70 - 1,60             |
| Cascalho                            | 0,50 - 1,00             |
| Areia                               | 0,30 - 0,50             |
| Fundo de terra e talude de concreto | 2,50                    |
| Fundo e talude em concreto          | 5,00                    |
| Fundo em terra e taludes de grama   | 1,80                    |

|                   |      |
|-------------------|------|
| Gabião tipo Manta | 3,00 |
| Gabião tipo Caixa | 4,00 |

Tabela-2: Velocidade máxima em canais.

***Deverão ser consideradas as Diretrizes do PDDMAP – PLANO DIRETOR DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS de SJC.***